

Inovasi pengolahan limbah cair tahu menjadi kompos organik sebagai peluang usaha berkelanjutan

Nirmawala Masna Dermayanti

Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
e-mail: 250902110019@student.uin-malang.ac.id

Kata Kunci:

Limbah cair; kompos organik; lingkungan; kewirausahaan berkelanjutan; tahu

Keywords:

Liquid waste; organic compost; sustainable entrepreneurship; environmental; tofu

ABSTRAK

Pemanfaatan limbah cair tahu sebagai bahan baku kompos organik merupakan inovasi yang memberikan manfaat ganda, baik untuk lingkungan maupun ekonomi. Limbah cair yang kaya akan bahan organik berisiko mencemari sungai apabila dibuang langsung tanpa pengolahan. Melalui proses pengomposan, termasuk metode fermentasi eco-enzyme dan pencampuran dengan bahan organik padat, limbah ini dapat diubah menjadi pupuk organik yang meningkatkan kesuburan tanah dan mendukung pertumbuhan tanaman secara alami. Secara ekonomi, kompos yang dihasilkan dapat dijual, membuka peluang usaha bagi pelaku industri rumah tangga maupun kelompok masyarakat, sekaligus mendukung konsep green

entrepreneurship. Tantangan yang muncul meliputi keterbatasan pengetahuan masyarakat, biaya fasilitas, dan pengendalian bau. Strategi solusi mencakup pelatihan teknis, sosialisasi lingkungan, penggunaan teknologi tepat guna, serta kolaborasi dengan pihak terkait. Inovasi ini membuktikan bahwa pengolahan limbah cair tahu menjadi kompos organik mampu mengintegrasikan aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi secara berkelanjutan.

ABSTRACT

Utilizing tofu wastewater as a raw material for organic compost is an innovative approach that provides both environmental and economic benefits. Wastewater, rich in organic matter, poses a risk of river pollution if discharged without proper treatment. Through composting processes, including eco-enzyme fermentation and mixing with solid organic materials, this waste can be transformed into organic fertilizer that enhances soil fertility and supports natural plant growth. Economically, the resulting compost can be marketed, creating business opportunities for household industries and community groups while promoting the concept of green entrepreneurship. Challenges include limited community knowledge, initial facility costs, and odor management. Recommended solutions involve technical training, environmental awareness programs, the application of appropriate technology, and collaboration with relevant stakeholders. This innovation demonstrates that converting tofu wastewater into organic compost effectively integrates environmental, social, and economic aspects in a sustainable manner.

Pendahuluan

Industri tahu merupakan salah satu jenis industri yang menghasilkan limbah organik. Industri tahu menghasilkan limbah organik, baik cair maupun padat. Karena bahan organik lebih mudah larut dan tersebar di lingkungan, limbah cair memiliki potensi



This is an open access article under the [CC BY-NC-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) license.

Copyright © 2023 by Author. Published by Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

pencemaran yang lebih tinggi dibandingkan limbah padat. Air digunakan secara signifikan untuk mencuci, merendam, dan merebus kedelai selama proses produksi tahu. Air bekas dari proses pencucian kedelai, perendaman kedelai, pembuatan tahu, dan air bekas dari perendaman tahu adalah sumber limbah cair industri tahu yang sangat besar dengan beban pencemar yang tinggi (R et al., 2010). Dampak dari adanya pembuangan limbah secara langsung ke alam khususnya di sungai sekitar dapat menurunkan kualitas air, menimbulkan bau tidak sedap, serta mengganggu ekosistem perairan. Kondisi ini juga berdampak pada masyarakat sekitar yang menggunakan air sungai untuk mencuci, mandi, serta menurunkan produktivitas pertanian yang memanfaatkan sumber air tersebut.

Pemanfaatan limbah cair tahu sebagai bahan baku kompos organik merupakan inovasi yang dapat mengurangi pencemaran lingkungan sekitar juga sekaligus menghasilkan produk yang menguntungkan dan bernilai ekonomis. Ketika limbah cair ini dicampur dengan bahan organik padat seperti jerami atau daun kering, mereka dapat fermentasi untuk membuat kompos yang kaya nutrisi seperti nitrogen, fosfor, dan kalium. Proses pengolahan ini tidak hanya mendukung praktik pertanian yang berkelanjutan, tetapi juga memberi masyarakat, industri rumah tangga, dan kelompok usaha mikro peluang usaha (Rosyidah et al., 2023). Menurut (Rosyidah et al., 2023) selain memberikan dampak positif bagi lingkungan, inovasi ini sesuai dengan prinsip kewirausahaan hijau (*green entrepreneurship*). Dengan mengubah limbah cair tahu menjadi kompos organik, pelaku industri rumah tangga dapat membangun bisnis yang berkelanjutan sekaligus membantu mengurangi pencemaran dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat dengan mengubah limbah cair tahu menjadi kompos organik.

Inovasi untuk mengubah limbah cair tahu menjadi kompos organik memiliki potensi untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pengelolaan limbah yang berkelanjutan. Dengan menggunakan teknologi yang sederhana namun berhasil, masyarakat dapat melihat langsung manfaat limbah yang sebelumnya dianggap tidak berguna. Ini mendorong masyarakat untuk bertindak lebih ramah lingkungan. Selain itu, inovasi ini dapat menjadi model bisnis skala kecil yang mudah direplikasi. Ini akan mendorong industri rumah tangga lain untuk membuat produk bernilai tambah yang terbuat dari limbah organik. Oleh karena itu, pengelolaan limbah tidak hanya merupakan solusi untuk lingkungan, masyarakat, tetapi juga merupakan alat untuk memulai usaha ekonomi masyarakat yang berkelanjutan.

Pembahasan

Pembahasan ini menjelaskan peran inovasi dalam pengolahan limbah cair tahu sebagai upaya berkelanjutan bukan hanya menekankan pada pencemaran lingkungan, tetapi juga menciptakan nilai ekonomis melalui pembuatan kompos organik. Limbah cair tahu, yang selama ini dianggap sebagai sumber polusi karena kandungan bahan organiknya tinggi, sebetulnya memiliki potensi besar untuk diolah menjadi pupuk kompos dengan metode yang tepat. Inovasi ini menjadi semakin relevan mengingat tingginya permintaan akan produk pertanian organik dan kebutuhan pengelolaan limbah ramah lingkungan. Pemanfaatan limbah cair tahu sebagai kompos juga mencakup aspek sosial, terutama melalui kegiatan edukasi dan sosialisasi kepada

masyarakat. Oleh karena itu, pembahasan ini akan menyoroti metode pengolahan, strategi implementasi, serta keterlibatan masyarakat serta pelaku industri sebagai dasar terciptanya peluang usaha hijau yang berkelanjutan dan ekonomis.

Potensi dan Karakteristik Limbah

Limbah cair tahu mengandung zat organik ($\pm 70\%$) dan anorganik ($\pm 30\%$). Zat organik ini terdiri dari 1% karbohidrat, 0,1-0,8% protein, 0,4-1,0% lemak, dan sekitar 0,4% mineral (Cahyani et al., 2021). Menurut penelitian (Marian et al., 2018) “Limbah tahu mengandung unsur hara N 1,24%, P_2O_5 5.54 %, K_2O 1,34 % dan C-Organik 5,803 % yang merupakan unsur hara esensial. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian limbah cair tahu terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi putih (*Brassica pekinensis*)”. Limbah cair tahu ini juga mengandung bahan organik yang menjadikannya sumber nutrisi potensial untuk proses pengomposan bila dikombinasikan dengan bahan organik padat (misalnya daun kering, jerami, serbuk kayu) (Rosyidah et al., 2023). Pengalaman pengomposan di tingkat komunitas menunjukkan bahwa pencampuran bahan cair dengan bahan padat dan pemberian waktu dekomposisi yang memadai, dapat menghasilkan produk kompos yang stabil dan bernilai ekonomis, seperti praktik pemilahan dan tata kelola bahan organik yang baik menjadi landasan teknis untuk mengubah proses untuk limbah industri cair (Rosyidah et al., 2023). Hal ini menunjukkan bahwa dari sisi teknis, pengolahan limbah cair tahu tidak hanya feasible, tetapi juga menjadi solusi efektif dalam pengelolaan limbah industri rumah tangga sekaligus mendukung usaha berkelanjutan.

Metode atau Strategi Pengolahan

Pengolahan limbah cair tahu dapat dilakukan melalui kombinasi dua tahap fermentasi, yaitu pra-fermentasi ala eco-enzyme dan fermentasi biologis konvensional, untuk menghasilkan kompos organik berkualitas tinggi sebagai berikut:

Pra-fermentasi ala Eco-Enzyme

Sebelum pencampuran dengan bahan organik padat, langkah ini bertujuan untuk menguraikan senyawa organik kompleks, mengurangi bau, dan menstabilkan pH. Setelah disaring untuk membedakan partikel kasar, limbah cair dicampur dengan gula merah atau molase dan sisa buah dan sayuran sebagai sumber mikroba alami. Rasionya adalah 1:3:10, atau limbah cair: bahan organik: gula merah. Untuk menghasilkan cairan yang lebih rata, campuran difermentasi dalam wadah tertutup selama 3 bulan atau lebih dengan sedikit aerasi. Setelah itu, campuran siap dicampur ke tahap composting (Hanggara et al., 2024). Pada fermentasi ala eco-enzyme dilakukan dengan cara fermentasi alami dengan bahan sederhana, prosesnya lebih lama dan cocok untuk prapengolahan dalam skala kecil atau komunitas sebelum ke tahap composting.

Fermentasi Biologis Konvensional

Setelah tahap pra-fermentasi, produk eco-enzyme fermentasi dicampur dengan bahan organik padat seperti jerami, daun kering, atau serbuk gergaji. Selanjutnya, fermentasi aerob dilakukan dengan menambah mikroba standar EM4 untuk mempercepat proses dekomposisi. Untuk menghasilkan kompos matang yang stabil, kaya nutrisi, dan aman digunakan, tumpukan kompos dibolak-balik secara berkala

selama 21 hingga 30 hari. Ini dilakukan dengan mengontrol kelembapan 50 hingga 60% dan suhu 40 hingga 60 derajat Celcius (Rosyidah et al., 2023). Melalui penelitian yang dilakukan oleh (Marian et al., 2018) juga menjadi bukti fermentasi biologis secara konvensional ini sangat efektif meningkatkan pertumbuhan pada tanaman sawi putih (*Brassica pekinensis*). Oleh karena itu, hasil kompos dari fermentasi ini lebih terkontrol, cepat, dan menghasilkan kompos yang berkualitas juga cocok untuk produksi kompos secara skala besar karena lebih efisien dan hasilnya dapat di standarkan.

Strategi Implementasi

Keberhasilan dari inovasi ini bergantung pada partisipasi masyarakat atau pelaku usaha, untuk itu diperlukan edukasi dan sosialisasi terhadap masyarakat dan juga pelaku usaha. Tujuan dilakukan kegiatan ini yaitu diharapkan terjadinya perubahan pemahaman terhadap masyarakat maupun pelaku usaha akan pentingnya menjaga lingkungan sekitar dan munculnya kesadaran untuk memanfaatkan limbah cair tahu ini sebagai pupuk kompos yang menciptakan peluang usaha yang berkelanjutan (Solekah, 2021).

Aspek Lingkungan dan Keberlanjutan

Untuk mengurangi beban pencemaran sungai, penggunaan limbah cair tahu sebagai bahan baku kompos organik adalah pilihan strategis. Ini karena limbah yang berpotensi mencemari diubah menjadi produk yang bermanfaat. Selain itu pemanfaatan limbah cair tahu diharapkan mampu menghasilkan pupuk organik yang berfungsi meningkatkan kualitas kesuburan tanah serta mendukung pertumbuhan tanaman secara lebih alami juga menjaga ekosistem lingkungan. Pengolahan limbah berbasis masyarakat seperti fermentasi *eco-enzyme*, atau reaktor biologis juga memiliki potensi besar untuk diterapkan pada skala lokal. Menurut (Solekah, 2021) melalui program sosialisasi dan edukasi lingkungan terbukti efektif dalam meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga kebersihan lingkungan dan memanfaatkan limbah secara produktif. Hal ini menunjukkan bahwa keberlanjutan bukan hanya bergantung pada teknologi, tetapi juga pada partisipasi Masyarakat dalam menciptakan lingkungan yang bersih dan sehat.

Peluang Usaha dan Ekonomi

Pemanfaatan limbah cair tahu menjadi kompos organik bukan hanya memberi manfaat bagi lingkungan tetapi juga menciptakan peluang usaha yang potensial. Kompos yang dihasilkan dapat dipasarkan melalui kemitraan maupun online sebagai pupuk organik untuk kebutuhan pertanian, perkebunan, maupun hortikultura lokal, sehingga menjadi sumber pendapatan tambahan bagi masyarakat maupun pelaku industri (Rosyidah et al., 2023). Selain itu inovasi ini sejalan dengan konsep *green entrepreneurship*, dimana aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan saling terintegrasi dalam model bisnis yang berkelanjutan (Hanggara et al., 2024). Selain memberi solusi untuk limbah, usaha ini juga mendorong masyarakat untuk lebih kreatif dalam memanfaatkan sumber daya yang ada.

Tantangan dan Solusi

Meskipun penggunaan limbah cair menjadi kompos organik memiliki banyak manfaat, ada beberapa masalah yang perlu diperhatikan. Pertama, masih sedikit

pengetahuan dan keterampilan masyarakat tentang fermentasi dan komposting. Akibatnya, kualitas kompos bisa tidak konsisten dan proses produksinya dapat tidak efisien. Kedua, bisnis berskala rumah tangga dapat menghadapi tantangan karena biaya awal untuk mendapatkan fasilitas dan bahan tambahan, seperti gula dan bahan organik pendukung fermentasi. Ketiga, menghindari dampak negatif tambahan terhadap lingkungan, pengendalian bau dan potensi pencemaran limbah sisa selama proses fermentasi harus dilakukan dengan benar.

Untuk mengatasi tantangan tersebut, beberapa solusi dapat diterapkan seperti memberikan edukasi dan sosialisasi terhadap Masyarakat serta pelatihan teknis mengenai pengelolaan limbah cair tahu menjadi kompos untuk pemahaman terhadap Masyarakat. Menggunakan fermentasi eco-enzyme untuk penguraian bahan organik dan mengurangi bau tidak sedap. Selain itu Masyarakat bisa berkolaborasi dengan pelaku usaha atau pemerintah lokal agar dapat membantu penyediaan fasilitas, bahan baku, dan akses pasar bagi produk kompos.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan pembahasan sebelumnya, dapat disimpulkan mengubah limbah cair menjadi kompos organik memiliki dua keuntungan yaitu lingkungan dan ekonomi. Inovasi ini dapat meningkatkan keberlanjutan ekosistem perairan, mengurangi pencemaran limbah cair yang dibuang ke sungai, dan mengurangi beban BOD dan COD. Dari perspektif ekonomi, kompos organik menawarkan sumber pendapatan tambahan bagi bisnis rumah tangga dan kelompok masyarakat. Ini juga mendukung gagasan *green entrepreneurship* yang menggabungkan elemen lingkungan, sosial, dan ekonomi. Meskipun ada beberapa hambatan, seperti pengetahuan masyarakat yang terbatas, biaya fasilitas, dan pengendalian bau, strategi pengolahan yang tepat, pendidikan, dan sosialisasi dapat membantu mengurangi hambatan tersebut.

Untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi kompos, pemerintah dan pihak terkait harus memberikan pelatihan dan edukasi kepada masyarakat maupun usaha rumah tangga mengenai metode fermentasi dan komposting limbah cair tahu. Teknologi tepat guna seperti fermentasi eco-enzyme atau penggunaan mikroba terstandar dapat mempercepat penguraian bahan organik, mengurangi bau, dan meningkatkan kualitas produk. Selain itu, untuk menyediakan fasilitas pengolahan, bahan baku tambahan, dan akses ke pasar kompos, kolaborasi antara industri tahu, kelompok masyarakat, dan pemerintah lokal sangat penting. Agar masyarakat lebih peduli terhadap lingkungan, terutama perairan seperti sungai, program sosialisasi dan kampanye kesadaran lingkungan juga perlu ditingkatkan. Metode ini menunjukkan bahwa pembuatan kompos organik dapat menjadi bisnis yang berkelanjutan, ramah lingkungan, dan bernilai ekonomis.

Daftar Pustaka

- Cahyani, M. R., Zuhaela, I. A., Saraswati, T. E., & Rahardjo, S. B. (2021). *Pengolahan Limbah Tahu dan Potensinya (Tofu Waste Treatment and Its Potential)*. 6, 27–33. <https://doi.org/10.20961/pcc.6.0.55086.27-33>
- Hanggara, F. D., Aziza, M. R., Hasanah, N. A., & Zafirah, Y. (2024). *Strategi Pengolahan Sampah Organik Berkelanjutan melalui Pembuatan Eco-Enzyme di Kalangan Siswa*

- SMA Bahrul Maghfiroh Malang. 13(2), 754–765. <https://repository.uin-malang.ac.id/20334/>
- Marian, E., Tuhuteru, S., Agroteknologi, P. S., Tinggi, S., Pertanian, I., & Baliem, P. (2018). PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SAWI PUTIH (*Brasica pekinensis*) Utilization of Tofu Liquid Waste to Growth and Yield of Chicory (*Brasica pekinensi*). *D(2)*, 134–144.
- R, T. A., Winata, H. S., & Lingkungan, P. T. (2010). PENGOLAHAN AIR LIMBAH INDUSTRI TAHU DENGAN. *2(2)*, 19–28.
- Rosyidah, U., Novrianti, F., & Ningrum, D. E. A. F. (2023). Pemanfaatan Sampah Organik Dijadikan Kompos. *Experiment: Journal of Science Education*, *3(2)*, 49–53. <https://repository.uin-malang.ac.id/23699/>
- Solekah, N. A. (2021). Penguatan Perilaku Sehat Masyarakat Desa Bokor Kecamatan Tumpang Kabupaten Malang Melalui Sosialisasi Pemilahan Sampah Rumah Tangga Bokor adalah untuk Sebelah Selatan: Desa Pulungdowo Kecamatan Tumpang , untuk Sebelah Utara: Desa Wringingsongo Kecamatan. *2(2)*, 153–162. <https://repository.uin-malang.ac.id/8298/>